

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-175540
 (43)Date of publication of application : 19.07.1988

(51)Int.Cl. H04B 17/00

(21)Application number : 62-005906

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 16.01.1987

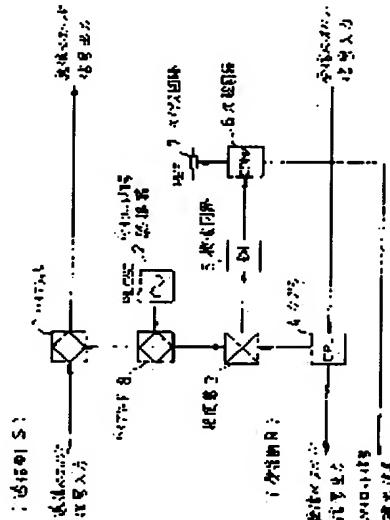
(72)Inventor : TSUJIMOTO ICHIRO

(54) PILOT SIGNAL DETECTING CIRCUIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain the titled circuit low in cost and small in size by providing a 2nd hybrid branching a pilot signal to the transmission side and providing a correlation device taking correlation between the branched pilot signal and a received base band signal to the reception side, and devising the circuitry in a way capable of outputting a square of the amplitude of the correlated value.

CONSTITUTION: The pilot signal outputted from a pilot signal oscillator 2 is branched by a hybrid 8, one is multiplexed onto a transmission base band signal and other pilot signal is inputted to a correlation device 3. The received base band signal is branched by a coupler 4 at the receiver side R and inputted to the correlation device 3, where the correlation with the pilot signal is taken. A detection circuit 5 applies square detection to both the real and imaginary parts of the correlation device 3, respectively, and outputs the square of the amplitude of the correlation value. The result is compared with a reference voltage of a bias circuit 7, by a comparator circuit 6. Thus, small in size and low in cost are attained to the titled circuit without using an expensive band pass filter.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 昭63-175540

⑬ Int.Cl.⁴
H 04 B 17/00

識別記号
厅内整理番号
F-8020-5K

⑭ 公開 昭和63年(1988)7月19日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 バイロット信号検出回路

⑯ 特願 昭62-5906

⑰ 出願 昭62(1987)1月16日

⑱ 発明者 辻本一郎 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出願人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代理人 弁理士 鈴木 章夫

明細書

1. 発明の名称

バイロット信号検出回路

2. 特許請求の範囲

(1) バイロット信号をハイブリッドにより送信ベースバンド信号に多重化して出力する送信側と、受信ベースバンド信号をカプラーを通して後段回路で検波し、この検波出力を比較回路においてバイアス回路の基準電圧と比較して前記バイロット信号を検出する受信側とからなるバイロット信号検出回路において、前記送信側にはバイロット信号を分岐して一方を送信ベースバンドに多重化し他方を受信側に出力する第2のハイブリッドを設け、前記受信側には後段回路の前段に送信側から分岐されたバイロット信号と受信ベースバンド信号との相関をとる相関器を設け、かつ前記検波回路は相関器の出力値の実部及び虚部を夫々2乗検波して相関値の振幅の2乗数を出力し得るように構成したことを特徴とするバイロット信号検出回路。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は周波数分割多重されたバイロット信号の検出に関し、特に帯域通過フィルタを用いずにバイロット信号を検出するバイロット信号検出回路に関する。

(従来の技術)

従来、FM通信分野では無線区間での回線及び通信装置の障害監視を目的として、送信側でFM変調をかける以前のベースバンド信号にバイロット信号（普通單一正弦波が用いられる）を周波数分割多重し、受信側では狭帯域な帯域通過フィルタを用いて受信ベースバンド信号よりバイロット信号を検出していた。

例えば、第3図に従来回路の一例を示すように、送信側Sにおいて、ハイブリッド11はバイロット信号発振器12から出力されるバイロット信号を送信ベースバンドに多重化して送信ベースバンド信号として出力する。

また、受信側Rでは、受信ベースバンド信号を

特開昭63-175540(2)

カプラ14により分岐し、帯域通過フィルタ13に通して受信ベースバンド信号中のバイロット信号のみを抽出し、これを検波回路15で検波し、バイロット信号のレベルに対応した直流電圧に変換し、この電圧とバイアス回路17により設定された基準電圧とを比較回路16で比較する。

ここで、検波回路15の出力電圧が基準電圧より高ければ、比較回路16はバイロット信号を検出したと判断し、バイロット信号検出信号を出力する。また混信回線又は通信装置等の障害により信号レベルの低下等が生じた場合、検波回路15からの出力電圧は低下し、これが基準電圧より低下した場合、比較回路16はバイロット信号検出信号を出力しなくなる。

(発明が解決しようとする問題点)

上述した従来のバイロット信号検出回路では、ベースバンド信号よりバイロット信号を抽出する手段として帯域通過フィルタを用いているが、特にバイロット信号のみ通過させるためには狭帯域かつ遮断特性が急峻な帯域通過フィルタが必要

となる。しかしこのような帯域通過フィルタは、通常では回路構成が複雑で大きくなるとともに調整に時間がかかり、さらにフィルタの帯域の中心周波数が温度変化により変動するので温度補償回路が必要となり、帯域通過フィルタが高価で大型なものになるという問題がある。

本発明は帯域通過フィルタを必要とすることがなく、したがって廉価で小型に構成できるバイロット信号検出回路を提供することを目的としている。

(問題点を解決するための手段)

本発明のバイロット信号検出回路は、送信側にはバイロット信号を分岐して一方を送信ベースバンドに多重化し他方を受信側に出力する第2のハイブリッドを設ける一方、受信側には検波回路の前段に送信側から分岐されたバイロット信号と受信ベースバンド信号との相関をとる相関器を設け、更に検波回路は相関器の出力値の実部及び虚部を夫々2乗検波して相関値の振幅の2乗数を出力し得るように構成している。

3

4

(実施例)

次に、本発明を図面を参照して説明する。

第1図は本発明の一実施例を示し、図においてSは送信側、Rは受信側を示している。

送信側Sにおいて、1はハイブリッドであり、バイロット信号発振器2から出力されたバイロット信号（普通は単一正弦波）をハイブリッド8で2分岐し、そのうち一方を送信ベースバンド信号に多重化する。分岐された他方のバイロット信号は相関器3に入力される。

受信側Rにおいて、受信ベースバンド信号はカプラ4により分岐され、前記相関器3に入力され、ここで送信側のバイロット信号と相関がとられる。所定の相関がとられた後、信号は検波回路5で検波されて直流電圧として出力され、これが比較回路6においてバイアス回路7に設定された基準電圧と比較され、比較結果に基づいてバイロット信号検出信号が出力されることになる。

ところで、バイロット信号には普通単一正弦波が用いられるので、これを

$$P_t(t) = e^{-j(\omega_{pt}t + \alpha)} \quad (1)$$

とおく。ここで、 ω_p はバイロット信号の角周波数である。

また、受信ベースバンド信号は第2図に示すような周波数配置となっており、図においてAは周波数分割多重された多重電話信号、Bはバイロット信号である。

ここで、受信ベースバンド信号中のバイロット信号Bを

$$P_r(t) = r e^{j(\omega_{pt}t + \beta)} \quad (2)$$

とおくと、相関器3の出力には送信側のバイロット信号と受信ベースバンド信号中のバイロット信号との相関成分

$$W = \frac{1}{T} \int_0^T P_t(t) \cdot P_r^*(t) dt \quad (3)$$

が出来される。上式において、Tは相関器の積分回路（ローパスフィルタ）の時定数である。(1)式と(2)式を(3)式に代入すると、

$$W = \frac{1}{T} \int_0^T r e^{j(\omega_{pt}t + \beta)} \cdot e^{-j(\omega_{pt}t + \alpha)} dt = r e^{j(\beta - \alpha)} \quad (4)$$

5

—266—

6

特開昭63-175540(3)

となる。

さて、送信側のバイロット信号と受信ベースバンド信号の多重電話信号との相関については、バイロット信号の周波数と多重電話信号の各周波数との差の周波数で共振するビート波は無数に重なったものとなるが、これらは相間器の積分回路(ローパスフィルタ)の時定数Tを大きくすることにより遮断することができる。したがって、相間器3の出力には(4)式で示された送信側のバイロット信号 $P_L(t)$ と受信ベースバンド信号中のバイロット信号 $P_r(t)$ との相間値が取出され、受信ベースバンド中のバイロット信号を相間値として抽出したことになる。(4)式の相間値の実部と虚部を W_x, W_z とおくと、(4)式は、

$$\begin{aligned} W &= r \cos(\beta - \alpha) + j r \sin(\beta - \alpha) \\ &= W_x + j W_z \end{aligned} \quad \cdots (5)$$

と表現できる。

このため、後波回路5は相間器3の実部と虚部の各出力 W_x 及び W_z を夫々2乗検波した後、和をとり $W_x^2 + W_z^2$ となる直流電圧を出力する。

7

例に設ける一方、後波回路の前段に送信側から分歧されたバイロット信号と受信ベースバンド信号との相間をとる相間器を受信側に設け、更に後波回路を相間器の出力値の実部及び虚部を夫々2乗検波して相間値の振幅の2乗値を出し得るように構成しているので、高価な帯域通過フィルタを用いずに、集積化により小型化された低価格な相間器を用いることにより、従来の帯域通過フィルタで用いたような温度補償も不要となり大幅に調整時間を削減でき、バイロット信号検出回路を小型化、低価格化できる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のバイロット信号検出回路の一実施例のブロック図、第2図は受信ベースバンド信号の周波数配置図、第3図は従来構成のバイロット信号検出回路のブロック図である。

1…ハイブリッド、2…バイロット信号発振器、3…相間器、4…カプラ、5…後波回路、6…比較回路、7…バイアス回路、8…ハイブリッド、11…ハイブリッド、12…バイロット信号発振

したがって、後波回路5は(5)式に示された相間値の振幅の2乗すなわち受信ベースバンド信号中のバイロット信号の振幅の2乗 r^2 を出力することになる。

これを7のバイアス回路で予め設定された基準電圧と6の比較回路にて比較し、後波回路5の出力電圧が基準電圧より高ければバイロット信号が受信ベースバンド信号中より正しく検波されたと判定し、バイロット信号検出信号を出力する。また、無線回線または無線装置の異常等によりベースバンド信号系にレベル低下を生じた場合等では、バイロット信号 $P_r(t)$ の振幅 r が低下するため、後波回路5の出力電圧がバイアス回路7からの基準電圧より低下し、比較回路6はバイロット信号が検出されなかつたと判定し、バイロット信号検出信号を出力しない。

(発明の効果)

以上説明したように本発明は、バイロット信号を分岐して一方を送信ベースバンドに多重化し他方を受信側に出力する第2のハイブリッドを送信

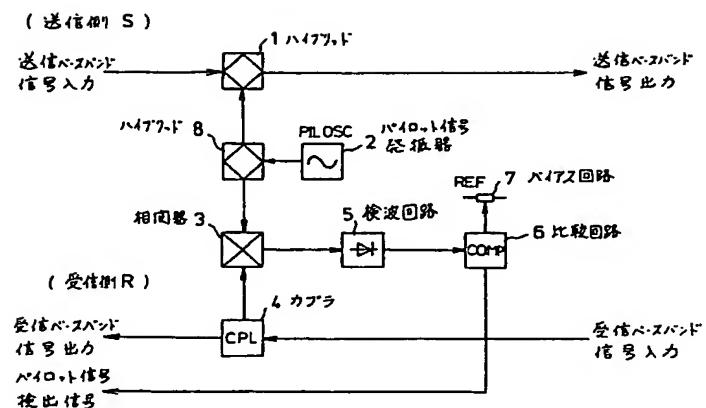
8

器、13…帯域通過フィルタ、14…カプラ、15…後波回路、16…比較回路、17…バイアス回路、S…送信側、R…受信側、A…多重電話信号、B…バイロット信号。

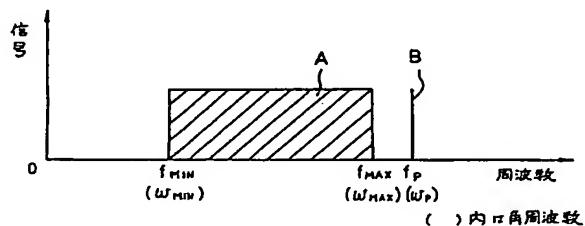
代理人 弁理士 鈴木章夫

特開昭63-175540(4)

第1図



第2図



第3図

